



(12) 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 89219454

[51] Int. Cl.<sup>5</sup>  
F28D 9/02

(43) 公告日 1990年10月31日

[22] 申请日 88.11.8

[71] 申请人 哈尔滨建筑工程学院

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区大直街  
144号

[72] 设计人 陈 晓 徐邦裕 庞志庆

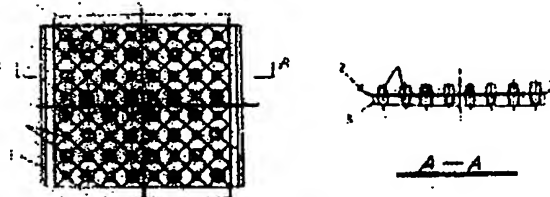
说明书页数: 2

附图页数: 2

[54] 实用新型名称 凹凸板式空气-空气热交换器

[57] 摘要

凹凸板式空气-空气热交换器是一种新型的用于通风或空调系统中作为排风能量回收装置的板式空气-空气热交换器。它是由带有叉排或顺排的圆锥形凹凸和阴、阳翻边的换热元件及框架所组成, 带有楔形导流入口。它即具有换热效率较高、结构比较紧凑的优点, 又易于制造, 价格便宜, 适于在通风或空调系统中作为排风的能量回收装置。



32

## 权 利 要 求 书

---

1. 应用于通风或空调系统中作为能量回收装置的凹凸板式空气-空气热交换器,是由许多层换热元件和框架组成,其特征在于换热元件是由带有交叉排列的圆锥形凹凸 1 和阴、阳翻边 2 的换热面所组成,采用楔形导流入口 5。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征是圆锥形凹凸按顺排排列。

3. 根据权利要求 1、2 所述的设备,其特征在于各圆锥形凹凸 1 间的横向间距为 10~20mm,纵向间距为 10~20mm,圆锥形凹凸 1 又排时,采用正三角形排列。

4. 根据权利要求 1、2、3 所述的设备,其特征在于圆锥形凹凸的高度为 1.75~2.7mm,底部外径为 1.5~3mm,圆锥角为  $7^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求 1、2、3、4 所述的设备,其特征是丁楔形导流入口 5 的夹角为  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求 1、2、3、4、5 所述的设备,其特征是于换热器所用的材料是塑料。

## 凹凸板式空气—空气热交换器

本实用新型涉及一种在通风或空调系统中作为排风能量回收装置的板式空气—空气热交换器。

为了提高通风或空调系统排风能量回收的经济性，所采用的能量回收装置应具有较高的换热效率、较低的空气阻力和价格。目前，国外一般采用带翅片的板式空气—空气热交换器（也称为板翅式换热器）作为一种通风或空调系统的排风能量回收装置。这种热交换器是由若干层换热元件所组成。换热元件的构造如图 1 所示，在两块平隔板 1 中夹有一块波纹形的导热翅片 3，两端用侧条 2 密封，形成一层基本换热元件，许多层这样的基本换热元件叠积焊接（一般采用钎焊）起来，就构成了板翅式换热器。这种热交换器的优点是结构紧凑，换热效率较高。但由于我国钎焊工艺并不非常普及，而且其工艺比较复杂，因此国内生产出的板翅式换热器的价格均较高，而且由于采用了翅片来强化传热，换热器的进、出口处也未设导流装置，导致板翅式换热器的空气阻力也较高。由于以上问题，板翅式换热器不适于作为通风或空调系统中排风的能量回收装置。

为了进一步简化板式空气—空气热交换器的制造工艺，降低其价格和空气阻力，以使其适于作为通风或空调系统中排风的能量回收装置，澳大利亚等国的工程师又研制出了一种塑料板式空气—空气热交换器，它的换热元件中没有翅片，但每块隔板上都带有直径为 1.5—2.5mm 的抗柱，两块隔板间通过热压或粘接连在一起，构成了一层换热元件，许多层这样的换热元件连接在一起（也是通过热压或粘接的方法）制成了带抗柱的塑料板式空气—空气热交换器。在这种热交换器中，抗柱即可以增加换热元件的刚度，又可起到强化传热的目的，因此这种热交换器的换热效率也较高，价格也比板翅式换热器低。但这种热交换器只能用塑料等易于成型的材料制造，加工工艺也比较复杂，而且由于塑料本身的导热性能较差，抗柱无法起到扩展换热面的作用，从而导致其结构紧凑性与板翅式换热器相差较大，而且由于其空气进、出口的结构与板翅式换热器相同，进、出口处空气的阻力损失也未得到降低。

本实用新型的目的是要提供一种新型的板式空气—空气热交换器，这种热交换器即具有较高的换热效率和较低的空气阻力，又不需要复杂的制造工艺，价格较低，以作为通风或空调系统中排风的能量回收装置。

本实用新型的目的是这样实现的：利用专用的冲压模具，将厚度为0.2~0.4mm的薄铝板(或塑料板)冲压成带有交叉排列(或顺排)的圆锥形凹凸和阴、阳翻边的换热面，两个相同的换热面借助阴、阳翻边的结合，组成带有阴、阳翻边和楔型导流入口的换热元件，许多层这样的换热元件组合在一起，构成了凹凸板式空气-空气热交换器。圆锥形凹凸一方面起到了增加换热面刚度，固定通道高度的作用，另一方面又起到了类似于带扰柱的塑料板式空气-空气热交换器中扰柱的强化传热作用和板翅式换热器中翅片的扩展换热面的作用，从而即保证了这种热交换器具有较高的换热效率，又有较好的结构紧凑性。由于采用了阴、阳翻边，因此这种热交换器中各层换热元件的连接只需借助于阴、阳结合和简单的机械压紧并涂以密封胶即可实现，而不需要复杂的钎焊工艺。由于采用了楔型导流入口结构，可以降低空气进出热交换器的阻力。

由于制造带有圆锥形凹凸换热面所需的模具比较简单，所需的设备(压力机)又是机械加工行业比较普遍的，采用阴、阳翻边后，各层换热元件的连接只需借助于阴、阳结合和简单的机械压紧并涂以密封胶即可实现，而不需要复杂的钎焊工艺。因此从工艺角度看，凹凸板式空气-空气热交换器的制造比板翅式换热器的制造简单得多，从而可降低本实用新型的造价。其次，采用圆锥形凹凸以后，可以对气流产生扰动作用，从而大大强化了空气与换热面之间的对流换热，保证了这种热交换器与带有扰柱的板式空气

空气热交换器一样有较高的换热效率。再次，由于圆锥形凹凸与换热面是一个整体，其厚度相同，因此它们可以起到扩展换热面积的作用，加上采用了较小的通道高度(3~4mm)，因此，本实用新型的结构紧凑性比带扰柱的塑料板式空气-空气热交换器的结构紧凑性好，与板翅式换热器的结构紧凑性接近。

本实用新型的具体结构由附图和以下说明给出。图2为凹凸板式空气-空气热交换器换热面的平、剖面图，其中包括圆锥形凹凸1、阴翻边2和阳翻边3。取两块相同的换热面，将其中一块的阳翻边插入到另一块的阴翻边内，然后将阴翻边压紧，并在阴、阳翻边结合的端部涂上密封胶4(参见图3)，即形成一层带楔型导流入口5的换热元件，采用这种办法将许多层通道连接在一起，并放入准备好的框架6(见图4)中，即形成了凹凸板式空气-空气热交换器7。排风8和新风9分别沿各自的通道流入热交换器7内，通过换热面进行能量交换，从而达到利用排风能量，预冷(或预热)新风和能量回收目的。新风与排风之间可以象图4那样呈交叉流动，也可以象图5那样呈逆流流动。

# 说明书附图

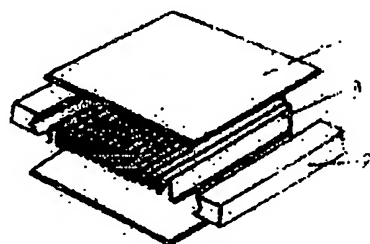
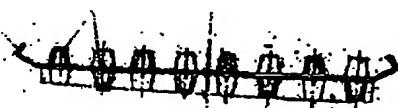
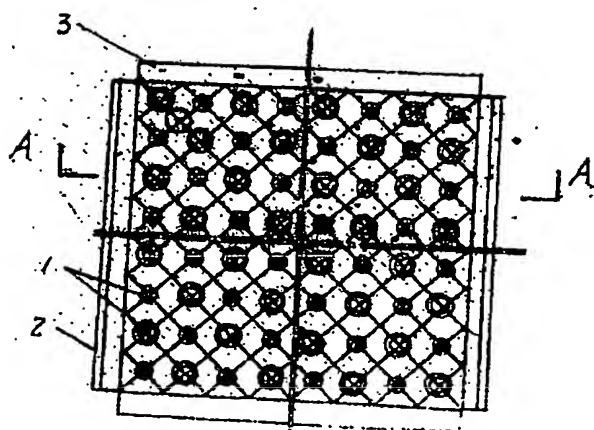
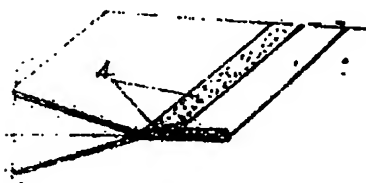
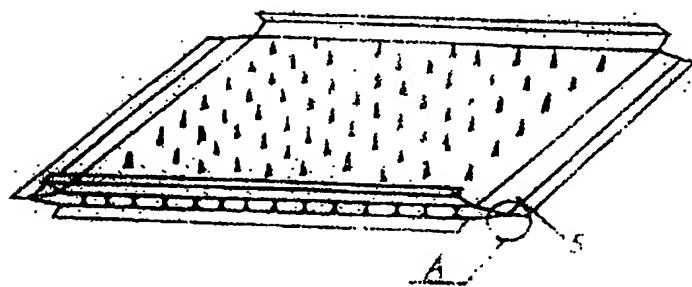


图1



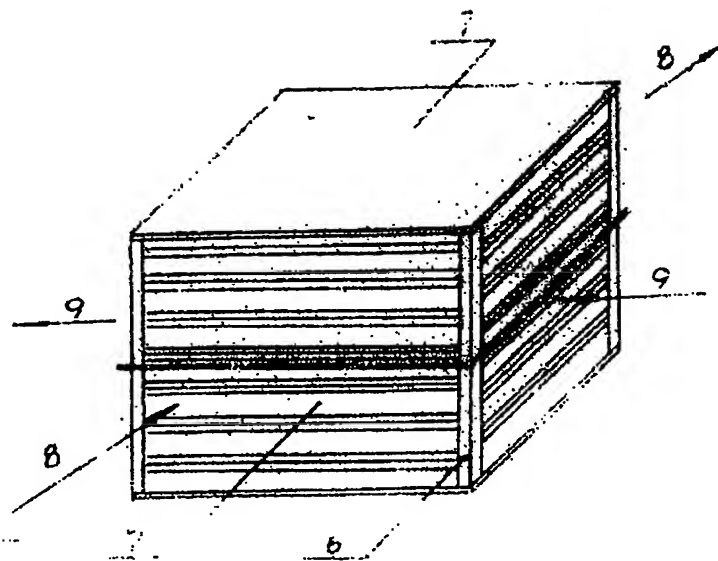
A—A

图2

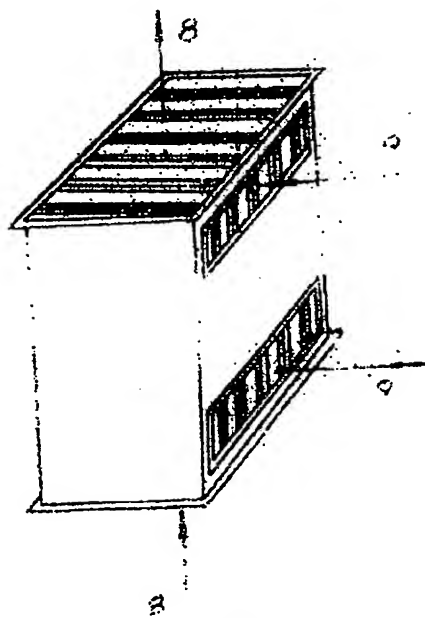


(A)

图3



图：



图：